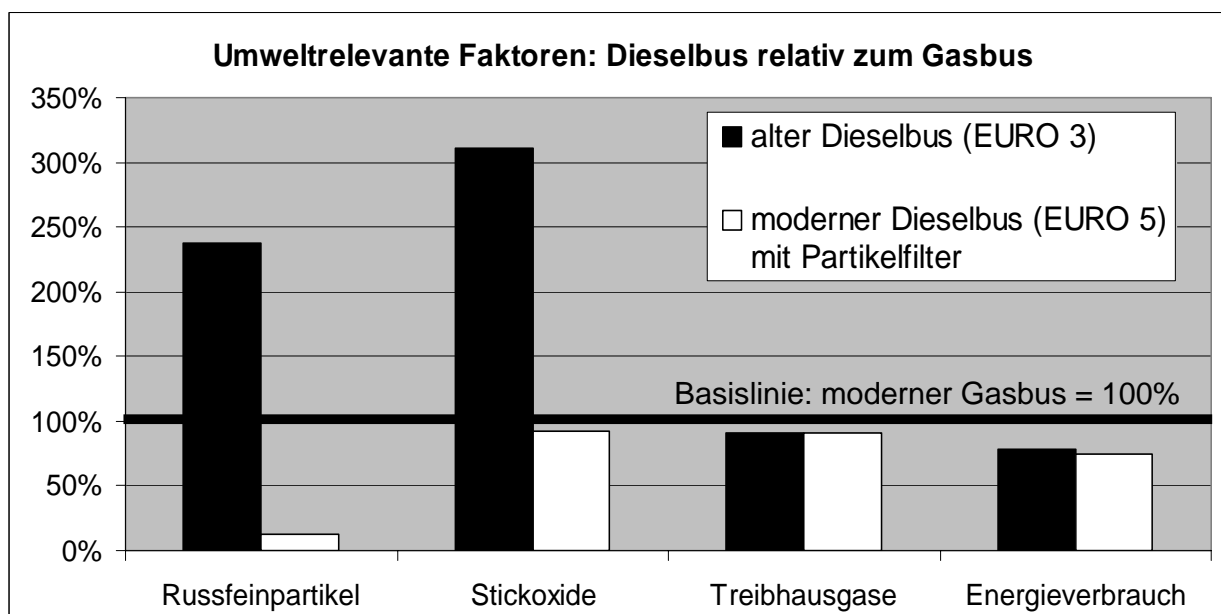


## HINTERGRUNDINFORMATION zur Medieninfo HSR am 1. Sept. 2005

### Saubere Dieselbusse

Moderne Dieselbusse sind wenigstens ebenso sauber wie moderne Erdgasbusse. Zu diesem überraschenden Ergebnis kommt eine Studie der *halter management ag*, die vom Ingenieurbüro *TTM* in Zusammenarbeit mit dem Institut *UMTEC* der Hochschule Rapperswil ausgearbeitet wurde. Diese „Meta-Studie“ bestand in der Aufarbeitung und Bewertung der Ergebnisse von 21 in der Fachliteratur veröffentlichten Studien zu diesem Thema. Die Vorteile von Dieselbussen punkto Kosten, Logistik und Leistungsdaten sind längst bekannt. Bislang galten aber Gasfahrzeuge als umweltfreundlicher. Das hat sich nun geändert. Während alte Dieselbusse (EURO 3)<sup>1</sup> viel Russ und Stickoxide emittierten, sind moderne Dieselbusse (EURO 5) durch fortschrittliche Abgasreinigungstechnologie nun sogar noch ein bisschen sauberer geworden als Gasbusse. Es besteht daher kein Grund mehr dazu auf die Verkehrsbetriebe ökologisch motivierten Druck zur Anschaffung von Erdgasbussen auszuüben.



### Gefährlicher Feinstpartikelruss

Dass Dieselmotoren Russ produzieren ist allgemein bekannt. Dabei ist der sichtbare Russ noch nicht einmal das grosse Problem. Die unsichtbaren Ultrafeinpartikeln sind viel gefährlicher; und davon produzieren Dieselmotoren reichlich. Diese Teilchen sind winzig. Die in Garagen üblichen Messgeräte für Russ sind zur Erfassung von derart kleinen Partikeln ungeeignet, denn sie erfassen die Russmenge nur insgesamt. Zur Beurteilung der gesundheitlichen Relevanz des im Abgas enthaltenen Russes sind diese Messwerte also nicht geeignet. Darum gibt es auch keine Abgasgrenzwerte speziell für die Emission von Ultrafeinpartikeln.

<sup>1</sup> EURO = Europäische Abgas-Emissions-Grenzwerte-Norm. Neue Dieselmotoren müssen ab Herbst 2005 EURO4 und ab 2008 EURO5 erfüllen

Seit mehreren Jahren gibt es nun aber Russfilter, die sogar Ultrafeinpartikel wirksam aus dem Abgas von Dieselmotoren entfernen. Moderne Dieselbusse sind mit solchen Filtern ausgerüstet, Gasfahrzeuge hingegen nicht. Zwar produzieren Gasmotoren an sich viel weniger Russ als Dieselmotoren. Aber ein Dieselmotor, der mit einem nachgeschalteten Partikelfilter ausgerüstet ist, stösst nochmals 90% weniger Russ aus als ein Gasbus. Partikelanzahlbezogen beträgt die Differenz sogar 99%.

### **Ozonbildende Stickoxide**

Stickoxide bilden zusammen mit organischen Gasen und unter Einwirkung von Sonnenlicht das Reizgas Ozon. Ein grosser Anteil dieser Stickoxide ist verkehrsbedingt. Der Vorteil von Erdgasmotoren liegt darin, dass deren Abgase ebenso wie bei Benzinmotoren mit einem 3-Wege-Katalysator gereinigt werden können. Dadurch wird unter anderem der Ausstoss an Stickoxiden stark verringert. Bei einem Dieselmotor funktioniert diese Art der Abgasreinigung aus motorentechnischen Gründen prinzipiell nicht.

Also emittiert ein Dieselmotor grundsätzlich viel mehr Stickoxide als ein Gasmotor. Aber durch Einsatz der neuen SCR-Technologie (Selective Catalytic Reduction) werden diese Stickoxide nun wirkungsvoll zerstört. Hierbei wird eine kleine Menge Ammoniak in das Abgas eingedüst und dieses über einen Katalysator geleitet. Dort reagiert das Ammoniak mit den Stickoxiden zu ungefährlichem Stickstoff und Wasserdampf. Moderne EURO 4 bzw. EURO 5 konforme LKW sind mit dieser Technologie bereits serienmässig ausgerüstet. Bei Bussen kommen solche Systeme im Herbst 2005 auf den Markt. Damit sind moderne Dieselbusse und Gasbusse punkto Stickoxidemissionen praktisch gleichwertig.

### **Treibhausrelevante Gase**

Erdgas hat gegenüber Dieselöl einen Vorteil in der chemischen Zusammensetzung. Pro Energieeinheit enthält Erdgas weniger Kohlenstoff und produziert daher bei der Verbrennung weniger Kohlendioxid. Und Kohlendioxid ist ein bekanntes Treibhausgas.

Bei genauerer Betrachtung relativiert sich dieser Vorteil allerdings. Denn nicht nur Kohlendioxid beschleunigt den Treibhauseffekt, sondern auch Methangas. Erdgas wiederum besteht aus Methangas. Auf dem langen Weg von den Erdgasfeldern bis in den Gastank eines Schweizer Fahrzeuges geht knapp ein Prozent der Erdgasförderung durch Leckagen verloren. Was noch mehr ins Gewicht fällt, ist der grosse Energieaufwand zum Transport des Erdgases durch Pipelines über zahlreiche Verdichterstationen, denn die Bereitstellung dieser Energie führt auch wieder zur Emission von Treibhausgasen.

Trotzdem ist Erdgas gegenüber dem Dieselöl noch im Vorteil, sofern diese beiden Energieträger als Brennstoffe zur Bereitstellung von Wärme und Energie verwendet werden. In Motoren werden sie aber nicht als Brennstoffe genutzt, sondern als Treibstoffe. Also muss man bei der Bilanz der Treibhausgase auch noch den motorischen Wirkungsgrad berücksichtigen. Und der ist wiederum beim Dieselbus etwa ein Viertel höher, als beim Erdgasbus. Also hat der Erdgasbus einen entsprechend höheren Energieverbrauch, der wiederum mehr Kohlendioxid produziert. Bei einer Bilanzierung aller freigesetzten Treibhausgase „vom Bohrloch bis zum Rad“ liegen Dieselbusse und Gasbusse etwa Kopf an Kopf.

## **Erneuerbare Energieträger**

Ökologisch betrachtet sind weder Erdgas noch Diesel ideale Treibstoffe, denn beide sind fossile Energieträger. Viel besser wäre es, erneuerbare Rohstoffe einzusetzen. Im Moment wird allerdings nur ein kleiner Teil der Diesel- und der Gasfahrzeuge in der Schweiz direkt mit erneuerbaren Treibstoffen betrieben. Die Frage der Erneuerbarkeit des Energieträgers macht für einen Entscheid zur Anschaffung von Erdgas- oder Dieselnissen im Moment praktisch keinen Unterschied. Mittelfristig, also innerhalb der nächsten Jahre ist immerhin geplant, rund 10% der fossilen Energieträger durch regenerierbare Rohstoffe zu ersetzen. Dies gilt sowohl für Gas (Biogas) als auch für Diesel (Biodiesel).

## **Blick in die Zukunft**

Nach Wegfall der ökologischen Vorteile besteht in Zukunft kein Grund mehr dazu, eine zum etablierten Diesel parallele Logistik für Gasfahrzeuge neu aufzubauen. Dieselfahrzeuge sind ohnehin leistungsfähiger und preiswerter. Die geringeren Kosten für die Anschaffung und den Unterhalt von Dieselfahrzeugen können auch durch massive Quersubventionierung, wie z.B. durch einen Steuernachlass beim Erdgas, nur teilweise kompensiert werden.

Auch bei der technischen Weiterentwicklung besteht beim Dieselmotor noch mehr Potenzial als beim Erdgas-Ottomotor. Der Dieselmotor wird daher auch langfristig das Triebwerk der Wahl für den Strassenverkehr bleiben.